

29.08.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

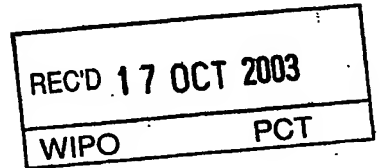
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 0 0 2 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 0 0 2 1]

出 願 人 三 菱 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

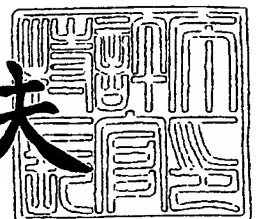


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 541708JP01

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 17/04

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市馬場園所 1 番地 デジタル・エイテッ
ク株式会社内

【氏名】 深沢 昭浩

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073759

【弁理士】

【氏名又は名称】 大岩 増雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093562

【弁理士】

【氏名又は名称】 児玉 俊英

【選任した代理人】

【識別番号】 100088199

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹中 岑生

【選任した代理人】

【識別番号】 100094916

【弁理士】

【氏名又は名称】 村上 啓吾

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035264

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0012607

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスクローディング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクが載置されるトレイと、上記トレイが収納・排出されるメインシャーシと、上記メインシャーシまたは上記トレイに収納・排出方向と平行に設けられるガイド溝と、上記トレイまたは上記メインシャーシに設けられ、上記ガイド溝に係合するガイドとを備え、上記トレイの収納開始位置近傍の上記ガイド溝の幅を他の部分の幅よりも狭く形成したことを特徴とするディスクローディング装置。

【請求項 2】 上記ガイド溝の幅が狭く形成された部分における上記ガイド溝の側壁と上記側壁に係合するガイドとの隙間が、0.1mm乃至0.2mmであることを特徴とする請求項 1 記載のディスクローディング装置。

【請求項 3】 上記トレイの収納開始時において、上記ガイド溝の幅が狭く形成された部分の側壁と係合するガイドが、少なくとも 2 つであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のディスクローディング装置。

【請求項 4】 ディスクが載置されるトレイと、上記トレイが収納・排出されるメインシャーシと、上記メインシャーシまたは上記トレイに収納・排出方向と平行に設けられるガイド溝と、上記トレイまたは上記メインシャーシに設けられ、上記ガイド溝に係合するガイドと、上記トレイの収納・排出動作時に上記ガイド溝の側壁と上記ガイドとを圧接する弾性体とを備えるディスクローディング装置。

【請求項 5】 上記トレイの収納・排出動作時において、上記トレイの収納開始位置近傍での上記弾性体の変位量が、他の部分での変位量よりも大きいことを特徴とする請求項 4 記載のディスクローディング装置。

【請求項 6】 上記トレイの収納開始位置近傍に上記ガイドが複数個設けられ、隣り合う上記ガイドの間に上記弾性体が設けられることを特徴とする請求項 4 または 5 記載のディスクローディング装置。

【請求項 7】 上記トレイの収納開始位置近傍に上記弾性体が複数個設けられ、隣り合う上記弾性体の間に上記ガイドが設けられることを特徴とする請求項

4 または 5 記載のディスクローディング装置。

【請求項 8】 ディスクが載置されるトレイと、上記トレイが収納・排出されるメインシャーシと、上記メインシャーシまたは上記トレイに収納・排出方向と平行に設けられるガイド壁と、上記トレイまたは上記メインシャーシに上記ガイド壁と平行に設けられる側圧壁と、上記トレイの収納・排出動作時に上記ガイド壁と上記側圧壁とを圧接する弾性体とを備えるディスクローディング装置。

【請求項 9】 上記弾性体を上記トレイの収納開始位置近傍に少なくとも 2 つ備えることを特徴とする請求項 8 記載のディスクローディング装置。

【請求項 10】 上記弾性体が上記メインシャーシまたは上記トレイに一体に設けられていることを特徴とする請求項 4 乃至 9 のいずれか一項記載のディスクローディング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えばコンパクトディスクプレーヤなどに用いられる好適なディスクローディング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のディスクローディング装置は、図 7 に示すようにラック 12b および回転ギア 13 が装置の側方に設けられていることから、ラック 12b と回転ギア 13 とのかみ合い位置にある、トレイ 12 をメインシャーシ 11 に引込む力の作用点の位置とディスク載置面のほぼ中心部にあるトレイ 12 の重心とが一致しないために発生する、トレイ 12 の重心を中心としたモーメントによりトレイ 12 が回転変位する。そのため、図 8 のトレイ排出状態から図 9 のトレイ収納状態に至るまでのトレイの収納開始直後、または図 9 のトレイ収納状態から図 8 のトレイ排出状態に至るまでのトレイの排出完了直前において、トレイ 12 の振動的な揺動動作が発生するとともにガタガタといった異音が発生した。

【0003】

上記揺動動作の変位量はトレイ 12 の排出方向先端部で最大であり、上記変位

量はガイド溝 12 a がガイド (11 a、11 b、11 c) に圧入ぎみに嵌合摺動する状態を避けるために設けられた、ガイド溝 12 a とガイド (11 a、11 b、11 c) との隙間の大きさを規定される。

【0004】

この先端部での変位は上記ガイド溝 12 a と上記ガイド (11 a、11 b、11 c) 以外に、正確にはメインシャシ 11 に設けられた第一のガイド 11 a と第二のガイド 11 b の距離、さらにトレイ 12、またはガイド溝 12 a のほぼ奥行き寸法にも依存するが、装置の奥行き寸法の制約やトレイ 12 の排出量はディスクの径以上のストロークが必要とされることなどから、実質的な設計の自由度は極端に小さい。したがって、揺動動作時のトレイ 12 の排出方向先端部の変位は、ガイド溝 12 a の幅と第一のガイド 11 a、第二のガイド 11 b の隙間に左右されるといい良い。

【0005】

一般に、ガイド溝 12 a の収納・排出方向での直線性は 0.2 mm であるため、収納・排出時にガイド溝 12 a およびガイド (11 a、11 b、11 c) が圧入ぎみに嵌合摺動する状態を避けるには、ガイド溝 12 とメインシャシ 11 上の各ガイド (11 a、11 b、11 c) との隙間を 0.25 mm ~ 0.35 mm 程度にする必要がある。

【0006】

一般的な設計値として、例えば第一のガイド 11 a と第二のガイド 11 b の距離が 35 mm、トレイ排出状態における回転ギア 13 がラック 12 b を駆動する位置からトレイ 12 の排出方向先端部までの距離が 175 mm の場合、揺動動作時のトレイ 12 の排出方向先端部での変位量はガイド溝 12 a と各ガイド (11 a、11 b、11 c) の隙間の約 5 倍となるので、上記隙間が 0.25 mm の場合で約 1.25 mm、上記隙間が 0.4 mm の場合で約 2.00 mm となる。

【0007】

【特許文献 1】

特開平 5-266563 号公報 (第 2-5 頁、第 11 図)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

トレイ収納開始直後とトレイ排出完了直前での振動的な揺動動作は、動作品位を著しく低下させるが、トレイ排出方向先端部の変位を1mm以下程度に抑制できれば動作品位上問題にならない。したがって、ガイド溝12aとメインシャーシ11上のガイド(11a、11b、11c)との隙間を0.2mm以下に管理できれば、揺動動作が発生しても動作品位上はさほど問題にはならない。しかしながら、従来のディスクローディング装置では、トレイ12に設けられるガイド溝12aの直線性の精度が0.2mm程度であったことから、ガイド溝12とメインシャーシ11上のガイド(11a、11b、11c)との隙間を0.2mm以下には設定できなかった。なぜなら、上記隙間が0.2mmを下回ると、ガイド溝12aがメインシャーシ上のガイド(11a、11b、11c)に案内される際、圧入ぎみに嵌合摺動し、動作負荷の増大によりトレイ12の著しい動作速度低下を招く、もしくは、モータ(図示せず)によるトレイ12の駆動ができないという問題が発生するからである。

【0009】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、トレイ12の振動的な揺動動作を動作品位上問題にならない程度に抑制するため、ガイド溝12aとメインシャーシ11上のガイド(11a、11b、11c)との隙間を0.2mm以下に構成しても、極端な速度低下や動作できないといった問題が発生しないディスクローディング装置、および、ガイド溝12aとメインシャーシ11上のガイド(11a、11b、11c)との隙間に依存することなくトレイ12の振動的な揺動動作を抑制できるディスクローディング装置を得ることを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

この発明に係るディスクローディング装置は、トレイまたはメインシャーシに設けられたガイドと係合する、メインシャーシまたはトレイに収納・排出方向と平行に設けられたガイド溝の幅を、上記トレイの収納開始位置近傍(排出完了位置近傍と同じ。以下同じ。)で他の部分の幅よりも狭く形成したものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1におけるディスクローディング装置を示すものであり、トレイ12の収納開始位置近傍のガイド溝12aをメインシャーシ11の下方から見た場合の断面図である。ディスクが載置され、収納・排出方向と平行なガイド溝12aが設けられたトレイ12は、上記ガイド溝に係合するガイド11a、11bが設けられたメインシャーシ11に収納・排出される。

【0012】

上記ガイド溝12aは、トレイ12の収納開始位置近傍での幅が狭く形成される区間Aを有する。上記区間Aではガイド溝12aとガイド(11a、11b、11c)との隙間が0.1mm~0.2mmとなるように構成されている。上記区間Aにおけるガイド溝12aとガイド(11a、11b、11c)との隙間は、上記ガイド溝12aの直線性によって決定され、上記直線性はその長さに比例する。実施の形態1の場合は、ガイド溝の全長が200mmであるので上記区間Aの長さを約45mmとすれば0.05mm程度の精度を容易に得ることができ、上記の隙間での構成が可能となる。なお、上記区間A以外の部分でのガイド溝12aの幅は、ガイド(11a、11b、11c)との隙間が0.25mm~0.35mmとなるように形成されているため、上記区間Aを上記ガイド(11a、11b、11c)が通過した後にガイド(11a、11b、11c)とガイド溝12aとの隙間の減少や締め付けによる負荷の増大は発生せず、軽負荷での収納・排出動作が行われる。

【0013】

このように構成されたディスクローディング装置においてトレイ12の収納は、トレイ排出状態である図8の状態からモータ(図示せず)によって、回転ギア13が回転駆動されることにより開始する。上記収納が開始すると、モータのトルクが回転駆動した回転ギア13からラック12bに伝えられるとともに、回転ギア13の回転運動がラック12bにより直線運動に変換される。その結果、ガイド溝12aがガイド(11a、11b、11c)に案内されることでトレイ1

2がメインシャーシ11内に収納され、最終的に図9に示す収納状態に至る。

【0014】

トレイ12がメインシャーシ11内に収納されると、図9に示すクランパ18とターンテーブル（図示せず）によりディスクが保持され、トレイ収納が完了する。

【0015】

トレイ12の収納は上記のように行われるが、その開始直後には従来のディスクローディング装置と同様に、トレイ12の重心位置と回転ギア13がラック12bを駆動する力の作用点とのずれに起因するトレイの重心周りのモーメントにより、振動的な揺動動作が一時的に発生する。しかし、この揺動動作の変位は上記ガイド溝12aと上記ガイド（11a、11b、11c）との隙間が最大で0.2mmであることからトレイ12の排出方向先端位置で最大1mmの変位となり、高品位のトレイ収納が行われ、異音の発生も抑制できる。

【0016】

上記揺動動作が抑制されることにより、トレイ12と上記トレイ12に載置されたディスクとの相対的な運動も抑えられる。そのため、これにともなうディスク記録面とトレイ載置面との相対的な運動による、ディスク記録面の傷つきを防止できる。また、ディスクを保持する際にディスクの中心と、ターンテーブル（図示せず）とクランパ18からなるディスク保持部の中心とのずれが少なくなり、ディスクの保持をスムーズに行うことができる。

【0017】

一方、トレイ12の排出もモータ（図示せず）によって回転ギア13が回転駆動されることにより開始するが、トレイ12の排出においてもトレイ12の排出完了直前に、トレイ12の収納直後に見られた揺動動作が同様に発生する。しかし、この場合もトレイ12の収納と同様にトレイ12の排出方向先端位置での変位が最大1mmとなり、高品位のトレイ12の排出が行われる。

【0018】

なお、収納開始時または排出完了時に、上記ガイド溝の幅が狭く形成される部分と係合するガイドを少なくとも2つとすることで、収納・排出方向とガイド溝

との平行状態がより確実に維持され、より高品位のトレイ排出動作を得ることができる。

【0019】

実施の形態2.

図2乃至図4は、この発明の実施の形態2を示す図であり、図2は本発明の実施の形態2におけるディスクローディング装置の分解図、図3は本発明の実施の形態2におけるディスクローディング装置の要部斜視図、図4は本発明の実施の形態2におけるディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝12aをメインシャーシ11の下方から見た場合の断面図である。

【0020】

実施の形態2の構成は上記実施の形態1とほぼ同様であるが、ガイド溝12aとガイド(11a、11b、11c)との隙間を嵌合摺動する状態を避けることができる程度にガイド溝12aの全長にわたって一定に、例えば0.25mm～0.35mmとなるように、上記隙間が設けられている点、およびトレイ12の収納・排出時に上記ガイド溝12aのいずれか一方の側壁と上記ガイド(11a、11b、11c)とを図中X方向またはこれと逆の方向に圧接する弾性体11d、例えば板ばねがメインシャーシ11に一体的に設けられている点で異なる。

【0021】

トレイ12の収納・排出動作は上記実施の形態1と同様に行われ、トレイ12の収納開始直後または排出完了直前の振動的な揺動動作も同様に発生する。しかし、上記弾性体11dによりガイド溝12aの側壁がガイド(11a、11b、11c)に圧接されているため上記揺動動作は抑制され、実施の形態1と同様に高品位のトレイ12の収納・排出動作が行われる。

【0022】

実施の形態3.

図5は、この発明の実施の形態3におけるディスクローディング装置を示すものであり、ディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝12aをメインシャーシ11の下方から見た場合の断面図である。

【0023】

実施の形態 3 は上記実施の形態 2 を発展させたものであり、その構成はほぼ同様であるが、トレイ 12 の収納開始位置近傍において上記弾性体 11 d により側圧を作用される側のガイド溝 12 a の側壁に、段差を設ける点で異なる。

【0024】

トレイ 12 の収納・排出は上記実施の形態 2 と同様に行われ、トレイ 12 の収納開始直後または排出完了直前の振動的な揺動動作も同様に発生する。しかし、上記弾性体 11 d によりガイド溝 12 a の側壁がガイド (11 a、11 b、11 c) に圧接されているため上記揺動動作は抑制され、実施の形態 1 と同様に高品位のトレイ 12 の収納・排出動作が行われる。

【0025】

また、トレイ 12 の収納開始位置近傍において上記弾性体 11 d により側圧を作用される側のガイド溝 12 a の側壁に段差が設けられている。したがって、収納開始位置近傍での上記弾性体 11 d の変位は、それ以外の部分での変位よりも大きくなる。これにより、トレイ 12 の収納開始位置近傍でのみガイド溝 12 a の側壁に効果的に側圧を作用することができる。したがって、トレイ 12 の収納・排出に要する駆動力は動作全体で上記実施の形態 2 に比べて小さくすることができる。すなわち、モータを一定電圧で駆動した場合、トレイ 12 の収納・排出を軽負荷で行うことができ、トレイ 12 の動作速度が極端に低下することがなくなる。また、トレイ 12 の収納・排出の繰返しにともなうガイド溝 12 a の側壁と弾性体 11 d の圧接部の摩耗を小さくすることができるため、トレイ 12 の収納・排出を数多く繰返した後でもトレイ 12 に作用する側圧の変化が緩やかであり、長時間にわたり高品位なトレイ 12 の収納・排出を行うことができる。このような効果は、トレイ 12 の収納開始位置近傍以外における上記弾性体 11 d の変位が 0 に近づくほど大きくなる。

【0026】

なお、上記実施の形態 2 および 3 のように上記ガイド (11 a、11 b、11 c) が上記トレイ 12 の収納開始位置近傍に複数個設けられた場合、上記弾性体 11 d を隣り合う上記ガイド (11 a、11 b、11 c) の間に設けることで、上記ガイド溝 12 a の側壁が隣り合う上記ガイド (11 a、11 b、11 c) の

同一方向の側面に圧接されることから、メインシャーシ 11 とトレイ 12 の平行が維持された状態でトレイ 12 の収納・排出が行われるため、より高品位の収納・排出動作が得られる。また、上記弾性体が上記トレイ 12 の収納開始位置近傍に複数個設けられた場合に、上記ガイド (11a、11b、11c) を隣り合う上記弾性体の間に設けても同様の効果が得られる。

【0027】

実施の形態 4.

図 6 は、この発明の実施の形態 4 を示す図であり、ディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝 12a をメインシャーシ 11 の下方から見た場合の断面図である。

収納・排出方向と平行に側圧壁 12c が設けられ、ディスクが載置されるトレイ 12 は、上記側圧壁 12c と平行にガイド壁 11e が設けられたメインシャーシ 11 に収納・排出される。そして、上記側圧壁 12c とガイド壁 11e は、上記メインシャーシ 11 に設けられた弾性体 11d によりトレイ 12 の収納・排出時に圧接される。

【0028】

なお、上記ガイド壁 11e は図 6 のように上記側圧壁 12c と平行に連続的に設けなくてもよく、たとえば上記弾性体 11d と一対に点在させてもよい。

【0029】

トレイ 12 の収納・排出は上記実施の形態 1 と同様に行われ、トレイ 12 に設けられた側圧壁 12c が、これと平行に設けられたガイド壁 11e に案内されることでトレイ 12 がメインシャーシ 11 内に収納され、最終的に図 9 に示す収納状態に至る。実施の形態 4 においてもトレイ 12 の収納開始直後または排出完了直前の振動的な揺動動作が、実施の形態 1 と同様に発生する。しかし、上記弾性体 11d により側圧壁 12c がガイド壁 11e に圧接されているため、上記揺動動作は抑制され、高品位のトレイ 12 の収納・排出動作が行われる。

【0030】

なお、収納開始位置近傍に上記弾性体 11d を少なくとも 2 つ設けることで、トレイ 12 の収納・排出において上記ガイド壁 11e と上記側圧壁 12c の平行

状態が維持されるので、より高品位のトレイ収納・排出動作を得ることができる。

【0031】

また、上記ガイド壁 11e に段差を設け、収納開始位置近傍における上記ガイド壁 11e に付与される側圧よりも、その他の部分に付与される側圧をトレイ 12 の収納・排出動作に影響を与えない程度に小さくすることで、上記実施の形態 3 と同様に、長時間にわたる高品位なトレイ 12 の収納・排出動作を得ることができる。

【0032】

なお、上記実施の形態 1、2 および 3 におけるガイド溝 12a およびガイド (11a、11b、11c)、上記実施の形態 4 におけるガイド壁 11e および側圧壁 12c は、トレイ 12 またはメインシャーシ 11 のいずれに設けてもよい。

また、上記実施の形態 2、3 および 4 における弾性体 11d も同様である。

【0033】

また、上記弾性体 11d は板ばねでなくとも、たとえばゴム、弦巻バネ等のような、上記ガイド溝 12a の側壁または側圧壁 12c に適当な側圧を与えることができるものであればよい。

【0034】

また、上記弾性体 11d は必要に応じてメインシャーシ 11 またはトレイ 12 と別個に構成してもよいが、上記実施の形態 2 乃至 4 のようにメインシャーシ 11 またはトレイ 12 と一体に形成することで、従来のディスクローディング装置に新規部品を追加することなく動作品位の高いディスクローディング装置が得られる。

【0035】

【発明の効果】

この発明によって以上説明したように、トレイの収納開始位置近傍のガイド溝の幅を他の部分の幅よりも狭く形成することで、従来のディスクローディング装置においてトレイの収納直後または排出完了直前に発生する振動的な揺動動作の発生を抑制し、動作品位の高いディスクローディング装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 におけるディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝をメインシャーシの下方から見た場合の断面図である。

【図 2】 本発明の実施の形態 2 におけるディスクローディング装置の分解図である。

【図 3】 本発明の実施の形態 2 におけるディスクローディング装置の要部斜視図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 2 におけるディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝をメインシャーシの下方から見た場合の断面図である。

【図 5】 本発明の実施の形態 3 におけるディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝をメインシャーシの下方から見た場合の断面図である。

【図 6】 本発明の実施の形態 4 におけるディスクローディング装置のトレイ排出状態におけるガイド溝をメインシャーシの下方から見た場合の断面図である。

【図 7】 従来のディスクローディング装置を示す分解図である。

【図 8】 トレイの排出状態を示す従来の光ディスク装置の斜視図である。

【図 9】 トレイの収納状態を示す従来の光ディスク装置の斜視図である。

【符号の説明】

1. 光ディスク装置

11. メインシャーシ 11a. 第一のガイド 11b. 第二のガイド

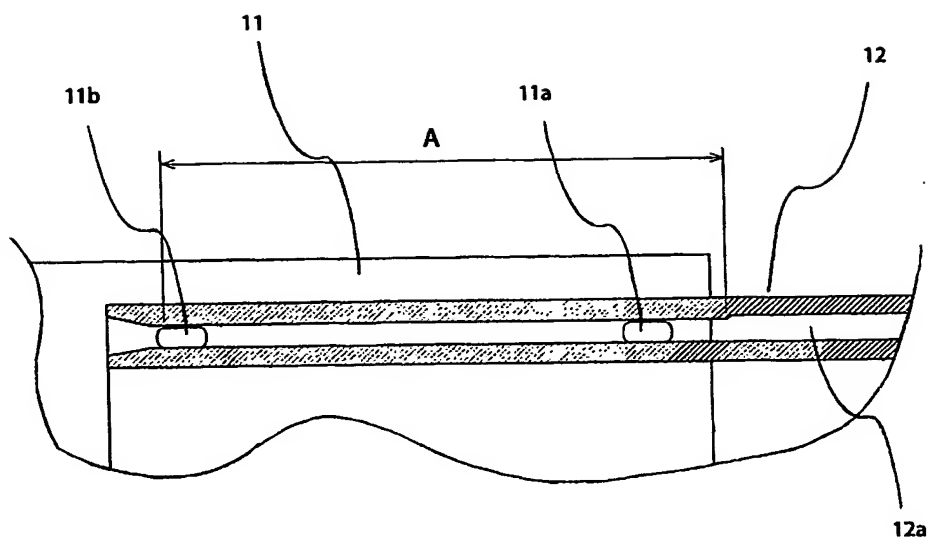
11c. 第三のガイド 11d. 弾性体 11e. ガイド壁 12. トレイ

12a. ガイド溝 12b. ラック 12c. 側圧壁 13. 回転ギア

18. クランパ 57. 光ピックアップ

【書類名】 図面

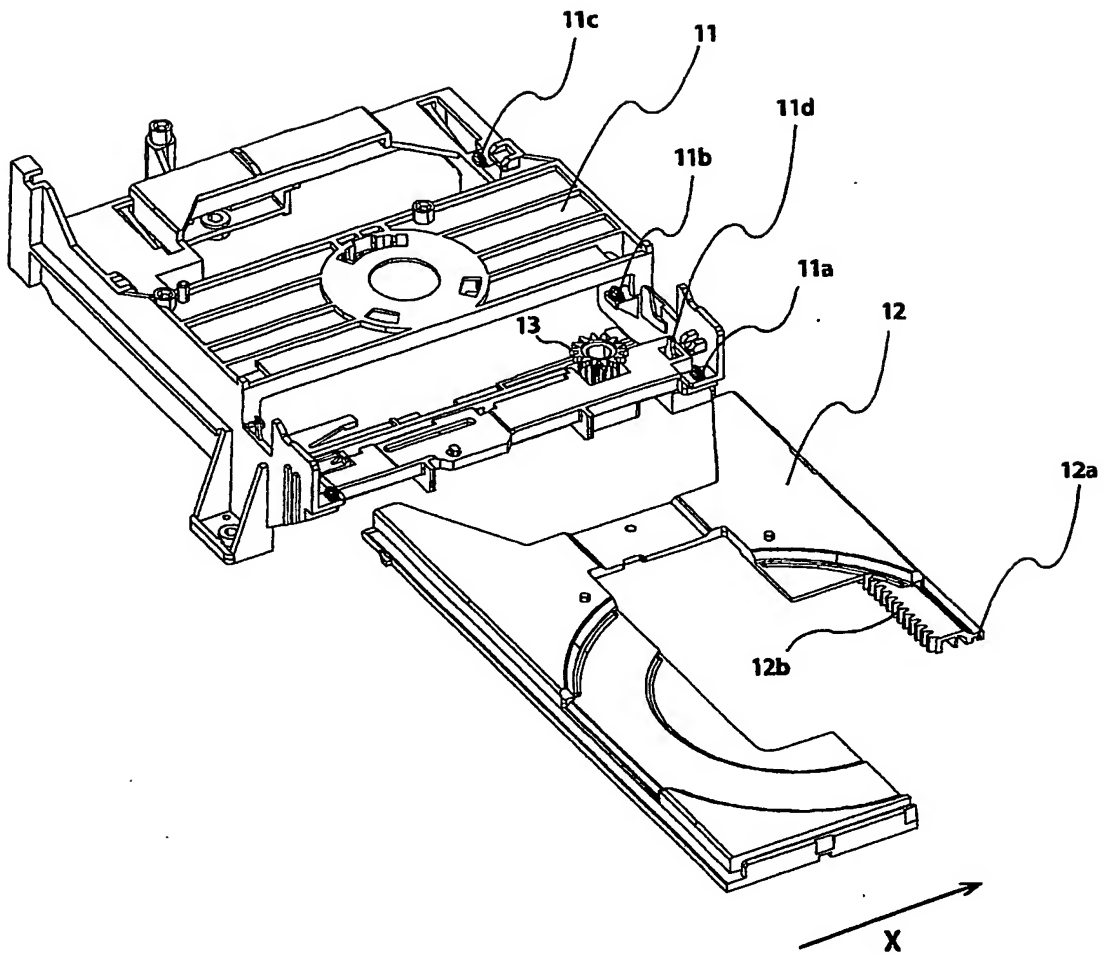
【図 1】



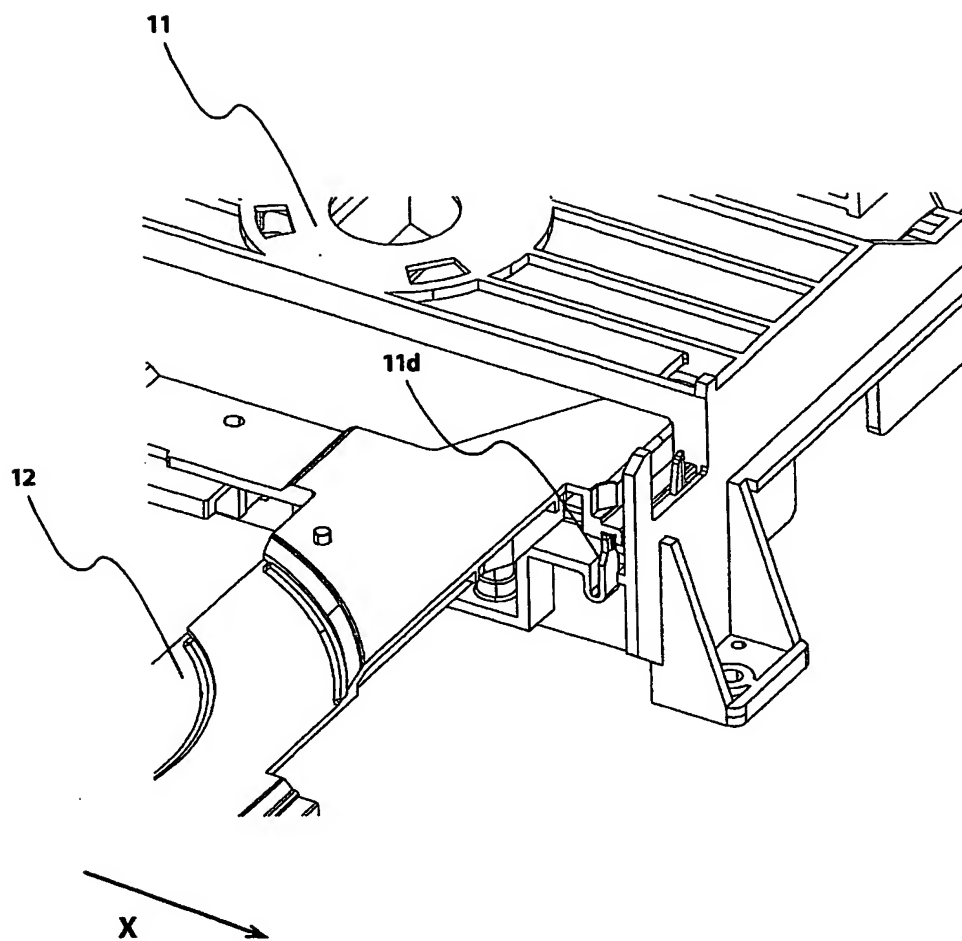
11 メインシャフト
11a 第一のガイド
11b 第二のガイド

12 トレイ
12a ガイド溝

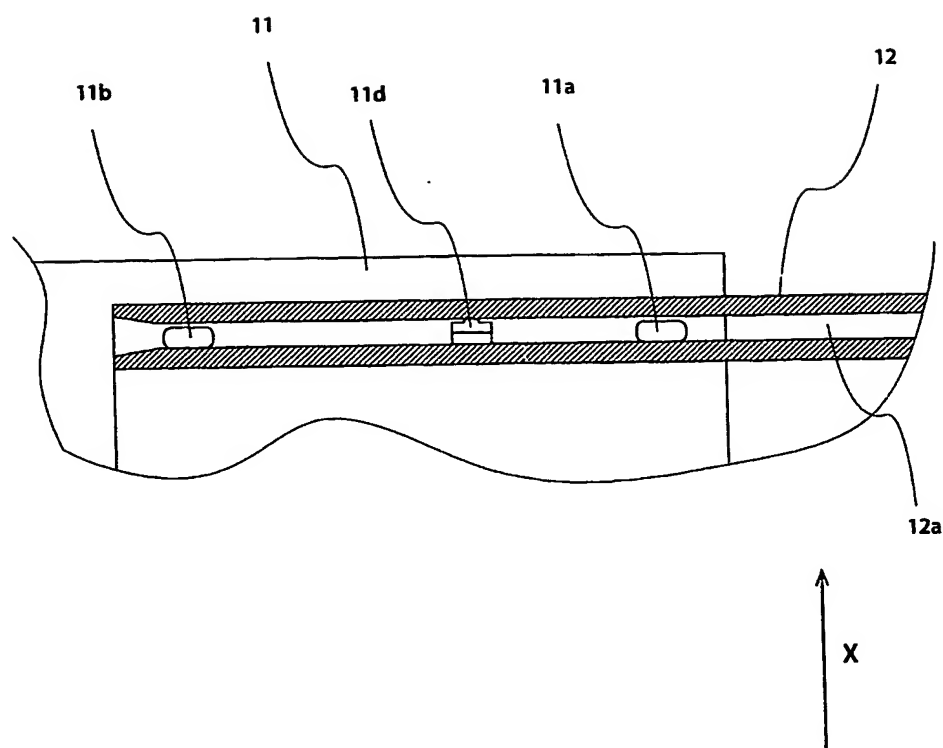
【図 2】



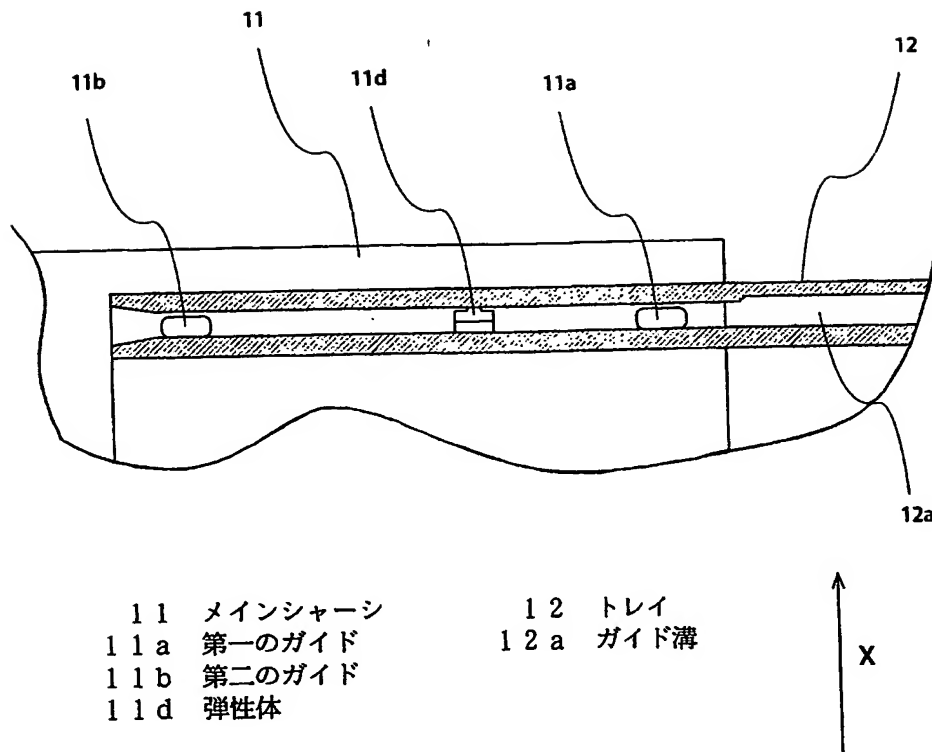
【図 3】



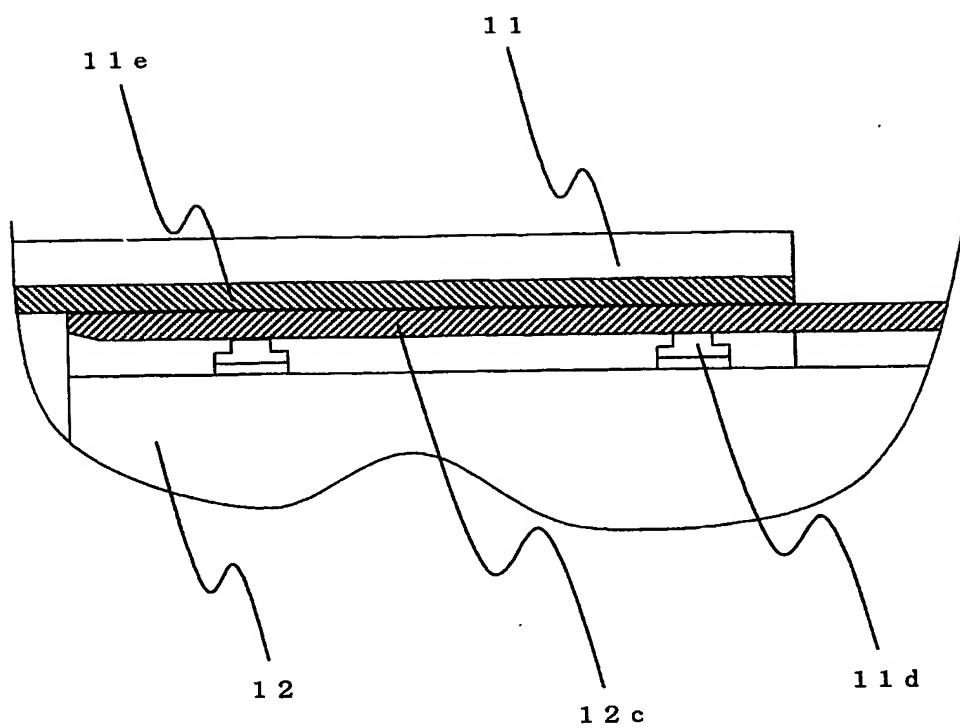
【図 4】



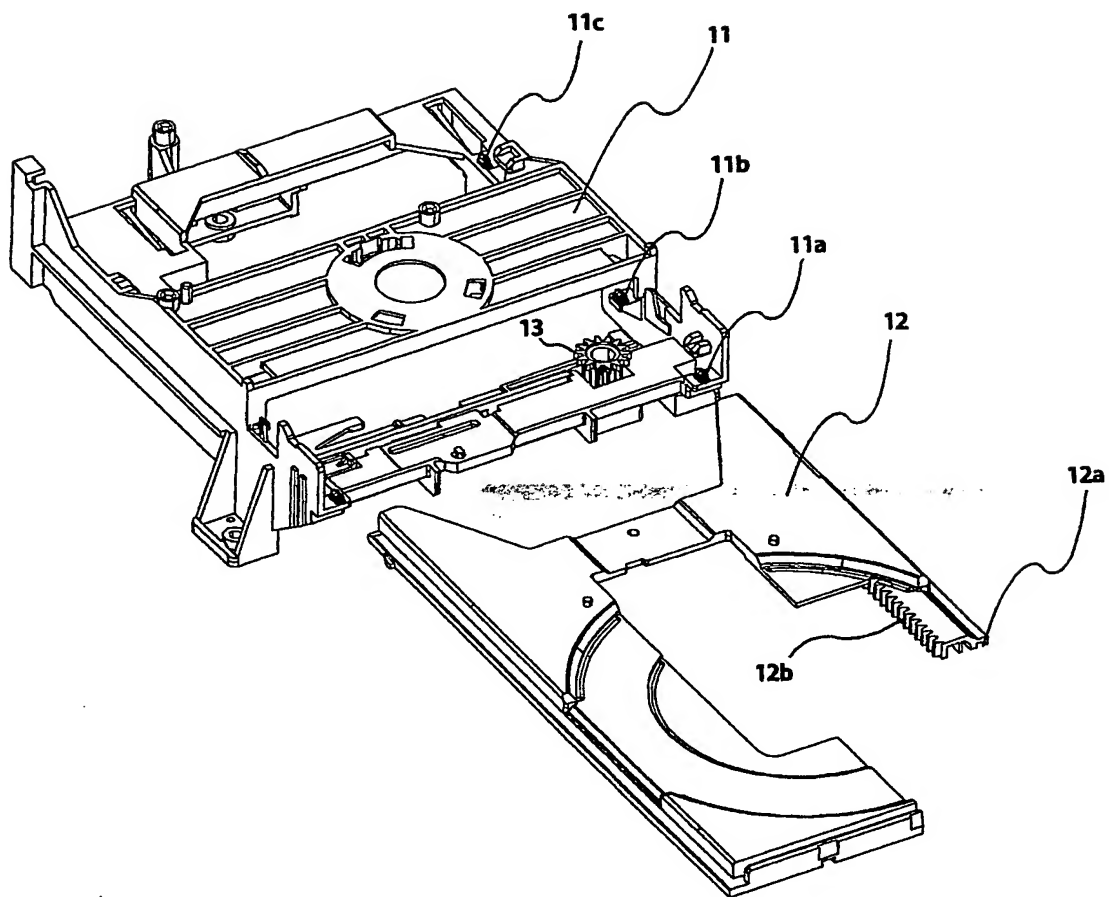
【図 5】



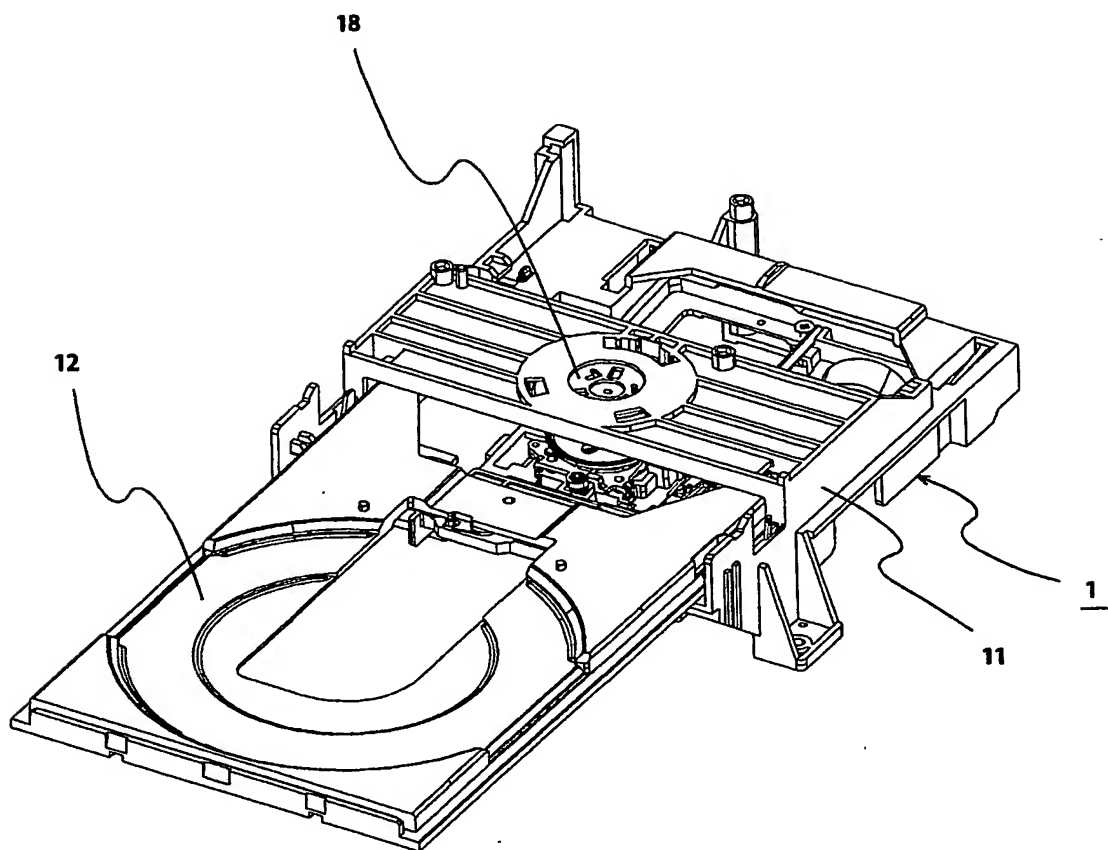
【図 6】



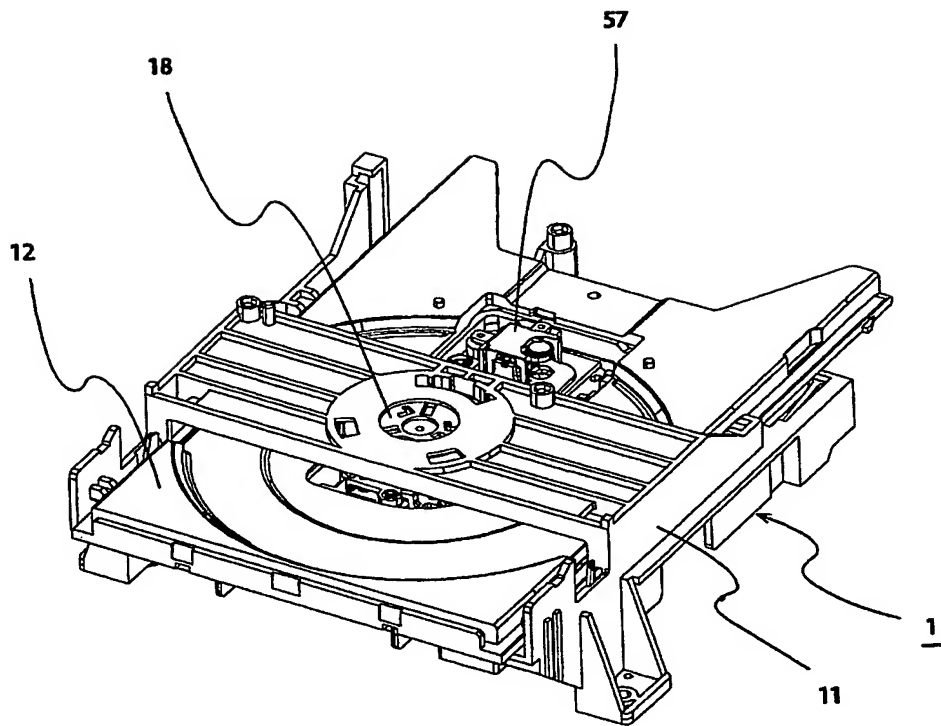
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トレイ 12 の収納動作開始直後、または排出動作完了直前におけるトレイ 12 の振動的な揺動動作の発生を抑制し、高品位のトレイ収納・排出動作を得る。

【解決手段】 トレイ 12 に収納・排出方向と平行にガイド溝 12 a を設け、ガイド溝 12 a の溝幅寸法をトレイ収納開始位置近傍のみ小さくし、これに係合するメインシャーシ 11 に設けられたガイド（11 a、11 b、11 c）との隙間を減少させる。または、ガイド溝 12 a の側壁に弾性体 11 d により側圧を付与し、トレイの収納・排出動作中または収納動作開始直後もしくは排出動作完了直前にガイド溝 12 a とガイド（11 a、11 b、11 c）を圧接する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 1 0 0 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.